# 3. ESPECIFICACIONES

La implementación de la Capa física, Capa de Enlace de Datos, Capa de Red y Capa de Transporte tendrá las siguientes características en cuanto a las especificaciones de la lógica de negocio y de la visualización.

## 3.1 IMPLEMENTACIÓN CAPA FÍSICA.

Para la implementación de la capa física se tendrán en cuanta los siguientes aspectos de la lógica de negocio y de la visualización.

### 3.1.1 Lógica de negociación para la capa física (capa 1):

* Implementación de lógica de negocio de un cable de red tipo par trenzado UTP categoría 5, con retardos y latencias características
* Encapsulación de datos provenientes de la capa 2, en una trama de bits para que sean transmitidos al otro extremo del punto de red de la conexión.

### 3.1.2 Visualización de la Capa Física:

* Se dibujará sobre el mapa de la topología de red la conexión entre dos dispositivos, a través de la visualización de esta conexión se podrá acceder información entre ellos.
* Se mostrara un resumen de la conversión de una trama de datos que provienen de la capa de enlace de datos en bits.
* El cable de red par trenzado se encontrará ubicado, en la paleta de elementos del simulador, que permitirá la conexión entre dos dispositivos.

## 3.2 IMPLEMENTACIÓN CAPA DE ENLACE DE DATOS (CAPA 2)

Esta capa es la encargada de recibir las peticiones de la capa de Red, y utilizar los servicios de la capa física. Para la implementación de la capa de enlace de datos, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos de la lógica de negociación y de la visualización.

### 3.2.1 Lógica de negociación para la capa de enlace de datos:

* Realizar la implementación lógica de la tramas de datos que contiene la siguiente información: MAC origen, MAC Destino, Longitud del Frame, FCS, protocolo de red en el que se originó y otros campos de control.
* Encapsulación de paquetes provenientes de la capa de red, a Tramas de capa de enlace de datos.
* Detección de Frames Corruptos, y simulación de los mismos

### 3.2.2. Visualización de la capa de enlace de datos.

* Se visualizará la encapsulación de paquetes del nivel de red a Frames, además se mostrarán todos los campos contenidos en este.

## 3.3 IMPLEMENTACIÓN CAPA DE RED (CAPA 3)

Esta capa será la encargada de la transmisión de datos en diferentes dispositivos que no estén conectados directamente, utiliza los servicios prestados por la capa 2, y le brinda servicios a la capa superior de transporte para la implementación de la capa de red se tendrán en cuenta los siguientes aspectos de la lógica de negociación y visualización.

### 3.3.1 Lógica de negociación para la capa de red

* Se realizará la implementación lógica de paquetes IP, estos deben contener información básica como: IP origen, IP destino, versión del protocolo, prioridad del paquete, longitud total del paquete, flags, tiempo de vida, el protocolo de transporte que lo origino TCP o UDP y comprobación de suma del encabezado
* Encapsulación de datagramas provenientes de la capa de transporte a paquetes IP de capa de red.
* Simulación lógica del los protocolos: IPV4, ICMP (RFC 792 ), ARP (RFC 826)

### 3.3.2 Visualización para la capa de red.

* Se visualizará la encapsulación de datagramas provenientes de la capa de transporte, en paquetes IP, también se mostraran todos los campos correspondientes del paquete.
* Visualización de eventos registrados del protocolo ICMP y de los registros del protocolo ARP.

## 3.4 IMPLEMENTACIÓN CAPA DE TRANSPORTE (CAPA 4)

Esta capa será la encargada de administrar y mantener el flujo de red entre 2 diferentes procesos encontrados en una red, para la implementación de la capa de transporte se tendrán en cuenta los siguientes aspectos de la lógica de negociación y visualización.

### 3.4.1 Lógica de negociación para la capa de transporte.

* Implementación lógica de segmentos, estos deben contener información básica como: puerto de origen, de destino, numero de la secuencia, numero de reconocimiento, longitud del encabezado, bits de código, tamaño de la ventana, Chequeo de suma, entre otros.
* Simulación del los protocolos TCP (RFC 793) y UDP (RFC 768).
* Simulación y visualización de la multiplicación de sesiones encontrada en esta capa.

### 3.4.2 Visualización de la capa de Transporte

* Visualización de segmentos con todos sus campos correspondientes.

## 3.5 IMPLEMENTACIÓN DISPOSITIVOS:

### 3.5.1 HUB

Lógica de Negociación del HUB, ubicación del dispositivo en la paleta de dispositivos de red, ubicación de uno o más HUB en el mapa de la topología de la red y visualización para acceder a la configuración del HUB.

### 3.5.2 SWITCH

Lógica de negociación, implementación de las tablas del filtrado mostrando la dirección MAC con su respectivo puerto de salida, implementación de VLANs (IEEE 802.1Q), implementación de lógica de negocio de trunking (protocolo 802.1ad), visualización del Switch, ubicación del dispositivo en la paleta de dispositivos, ubicación de uno o más switches en el mapa de la topología de la red, Visualización para acceder la configuración del Switch, como las tablas de filtrado, para la configuración de VLANs y el trunking.

### 3.5.3 ROUTER:

Lógica de negociación, implementación de tablas de enrutamiento estático, implementación protocolo RIP versión 1(RFC 1058) y versión 2 (RFC 1723), Visualización del Router, ubicación del dispositivo en la paleta de dispositivos, ubicación de uno o más Router en el mapa de la topología de la red, visualización para configurar parámetros básicos del Router, visualización para la configuración de las tablas de enrutamiento estático, visualización para configurar el protocolo RIP Versión 1 y versión 2.

### 3.5.4 HOST

Lógica de negociación para configuración básica del Host como: Dirección IP, mascara de red, puerta de enlace predeterminada, visualización del Host, visualización de la configuración básica del host.

## 3.6 ALMACENAMIENTO DE LA INFORMACIÓN DE LA TOPOLOGÍA DE RED.

* Diseño de la base de datos para almacenar diferentes topologías de red, en donde estarán ubicados los diferentes dispositivos, como sus conexiones y configuraciones.
* Lógica para la persistencia y acceso a los datos almacenados en la base de datos, este proveerá la información necesaria para instanciar los objetos de negocio que proporcionan toda la lógica de negociación de la aplicación.

## 3.7 ACCESO REMOTO DE SESIONES MÚLTIPLES DE LA APLICACIÓN.

* Diseño e implementación del acceso remoto, para que pueda ser compartida una topología de red por diferentes sesiones de la aplicación, en donde se podrán visualizar todos los dispositivos de red como sus configuraciones, por todos los usuarios que estén compartiendo la topología de la red.

# 4. MARCO CONCEPTUAL

Para delimitar el marco conceptual en el que se desarrolla este proyecto hay que hacer dos distinciones, uno es el marco teórico correspondiente a las redes de datos tipo LAN con tecnología Ethernet, el otro es el marco de referencia de programas de simulación ya existentes respecto a sistemas de comunicaciones; esto se complementará explicando brevemente nuestra plataforma de trabajo para el desarrollo del software .NET